http://www.icn.unal.edu.co/ Caldasia 35(1):209-217. 2013

Dichotomius ribeiroi (PEREIRA, 1954) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE): REDESCRIPCIÓN Y ANOTACIONES TAXONÓMICAS DE LA ESPECIE

Dichotomius ribeiroi (Pereira, 1954) (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): redescription and taxonomic annotations of the species

Jorge Armando Arias-Buriticá
Grupo de investigación Biodiversidad y Conservación, Instituto de Ciencias Naturales, Universidad Nacional de Colombia, Apartado 7495, Bogotá, D.C., Colombia. joaariasbu@unal.edu.co

Fernando Z. Vaz-de-Mello
Universidade Federal de Mato Grosso, Instituto de Biociências, Departamento de Biologia e Zoologia, Cuiabá MT 78060-900, Brasil. vazdemello@gmail.com

RESUMEN
Se realiza la redescripción de *Dichotomius ribeiroi* (Pereira, 1954), en donde se describe por primera vez a la hembra de esta especie hasta ahora desconocida. Se presentan datos sobre la distribución geográfica de la especie, ilustraciones del *habitus*, el órgano genital y escleritos del saco interno del macho así como las diferencias en la morfología externa de las hembras. Al realizar la comparación de la morfología externa y el órgano genital masculino de *D. ribeiroi* con las especies del grupo "cotopaxi", se propone la reubicación de esta especie dentro de este grupo, el cual es redefinido.

Palabras clave. Escarabajos coprófagos, Andes Colombianos, escleritos del saco interno, grupo "cotopaxi".

ABSTRACT
The female of *Dichotomius ribeiroi* (Pereira, 1954) is described for the first time. Information on the geographical distribution, illustrations of the male *habitus*, male genital organ and sclerites of the internal sac, as well as the differences in the female external morphology are presented. *Dichotomius ribeiroi* is placed within the "cotopaxi" species group based on the external morphology and male genitalia. The "cotopaxi" species group is also redefined.

Key words. Dung beetles, Colombian Andes, sclerites of internal sac, group "cotopaxi".

INTRODUCCIÓN

Dichotomius ribeiroi es una especie rara en colecciones, fue descrita por Pereira (1954) de un individuo macho recolectado en 1915 con localidad Rio Negro, Amazonas; el cual era el único individuo conocido de la especie. Muestreos realizados en los últimos diez años en los departamentos de Santander y Norte de Santander en la región Andina de Colombia

han encontrado poblaciones de esta especie. Pulido *et al.* (2007) registran a la especie por primera vez para Colombia de individuos recolectados por el Instituto de Investigación de recursos Biológicos Alexander Von Humboldt en el marco del proyecto Andes en el Parque Nacional Natural Tamá.

En este trabajo se presenta la redescripción de esta especie, incluyendo por primera vez a la hembra, presentando información sobre la distribución geográfica de la misma y realizando una discusión de la ubicación de esta especie dentro de los *Dichotomius* en el grupo "cotopaxi".

MATERIALES Y MÉTODOS

El estudio se basó en la revisión de 21 ejemplares depositados en las siguientes colecciones entomológicas, los nombres de los curadores aparecen en paréntesis: **CEMT:** Seção de Entomologia da Coleção Zoológica da Universidade Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil (Fernando Vaz-de-Mello); **CEUA:** Colección Entomológica Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. (Martha Wolff); **IAvH:** Instituto de Investigación de Recursos Biológicas Alexander von Humboldt, Villa de Leyva, Boyacá, Colombia (Claudia Alejandra Medina); **ICN-MHN:** Instituto de Ciencias Naturales-Museo de Historia Natural. Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, Colombia. (Germán Amat); **MZSP:** Museu de Zoologia da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil (Sonia Casari y Carlos Campaner); **UPTC:** Colección entomológica de referencia Museo de Historia Natural "Luis Gonzalo Andrade" Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Boyacá, Colombia (Irina Tatiana Morales).

Los caracteres se revisaron con un estéreo microscopio marca LEICA (100x). Para la preparación de los especímenes se siguió la metodología propuesta por Medina *et al.* (2003). Para la disección y la preparación de los órganos genitales masculinos (*aedeagus*) se siguió la metodología propuesta por Zunino (1978). Se realizó la ilustración del *habitus* del macho, las diferencias presentes en las hembras, el *aedeagus* en vista lateral, dorsal y ventral y de los escleritos del saco interno. La terminología de la morfología externa e interna se trabajó de acuerdo con Edmonds (1972) y los órganos genitales masculinos con la terminología propuesta por Zunino (1978). Se realizó el mapa de distribución con los datos geográficos que se obtuvieron de las etiquetas de localidad de los especímenes utilizando el programa DIVA GIS Ver. 5.2 (Hijmans *et al.* 2004).

RESULTADOS

Dichotomius ribeiroi **(Pereira, 1954)**
Figs. 1-2

Holotipo: Museo de Zoología, Universidad de São Paulo, São Paulo, Brasil.
Localidad Tipo: Brasil, Amazonas, Rio Negro, 1915.

Pinotus ribeiroi Pereira, 1954. Espécies novas de Scarabaeidae Brasileiros. Arquivos do Museo Nacional 42: 462-466.

Material examinado (10♂♂. 11♀♀.). **Holotipo:** Etiquetas: [1 escrita a mano] Amazonas Rio Negro 1915/ [2 etiqueta triangular] órgano genital masculino/ [3 etiqueta escrita en computador det,] aparato bucal/ [4 etiqueta de color rojo con bordes negros] **TIPO**/ [5 escrita a mano por Pereira y en la parte inferior con maquina, simbolo ♂ en la parte superior derecha] Pinotus ribeiroi sp. n. P. Pereira det. 948./ [6 escrita a máquina] 17017. 1♂. [MZSP]. **COLOMBIA: Santander:** Piedecuesta, Correg[imiento], Sevilla, Vereda. Cristales, Reserva Experimental y Demostrativa El Rasgón, Bosque Altondino, 7° 3' N 72° 57' W, 2150m, Trampa de caída con excremento humano, 21-23.ix.2004, I. Quintero & E. González, 2♂. 3♀. [IAvH

2♂. 2♀. CEMT 1♀.]. Piedecuesta, V[ere]da Cristales, Corr[egimiento] Sevilla, Rasgón, Bosque, T[rampa] Pitfall 28/VIII/2001, Duque y Velez 1♂. [CEUA]. Piedecuesta, V[ere]da Cristales, Corr[egimiento] Sevilla, Rasgón, Habitat Bosque, Altura: 2290-2390m, T[rampa] Pitfall Copro, 26/VIII/2001, Duque y Velez 1♀. [CEUA]. Piedecuesta, V[ere]da Cristales, Duque & Vélez, 1♀. [ICN-MHN]. Piedecuesta, V[ere]da Planadas, 7° 1' 0,01" N 72° 58' 34,3" W, 2312m, 21.vii.2007, Torres, G. 1♂. [ICN-MHN]. **Norte de Santander:** Cucutilla, V[ere]da Sisavita, Parcela Biotrop, N07° 26' 6.6" W 072° 50' 5.7", Altura 2365-2410m, Bosque, T[rampa] Pitfall Necro[cebo], 15/VIII/2001, Duque y Velez 1♀. [CEUA]. Cucutilla, Sisavita, Quebrada Grande, Bosque Andino, 7° 26' 20" N 72° 50' 27" W, 2380-2520m, Trampa de caída con excremento humano, 31/III/202, A. Pulido, E. González & A. Santamaría, 3♂. 4♀. [IAvH 2♂.2♀.; CE-UPTC 2♀.; CEMT 1♂.]. Cucutilla, Sisavita, Quebrada Grande, 7° 26' 07" N 72° 50' 06" W, 2400m, VIII/2001, Noriega, J. 1♀. [CEMT]. P[arque] N[acional] N[atural] Tamá, Sendero Binacional, 7° 25' N 72° 26' W, 2740m, 24/V/1999, de caída con excremento humano, E. González, 2♂. [IAvH].

Diagnosis: La especie se distingue de las demás del grupo "cotopaxi" por la armadura cefálica triangular. Machos con proceso cefálico en la frente, aplanado y dirigido hacia atrás. Hembras con proceso cefálico de base ancha, terminando bituberculado. Machos y hembras con una excavación profunda en la parte anterior central del tórax la cual es lisa y no presenta callosidades como el resto del pronoto.

Aspecto: Machos con cuerpos de 21-27 mm de longitud y 12-15 mm de ancho (Fig. 1a). Coloración dorsal negra, textura rugosa, con sedas castañas en los bordes laterales de la cabeza, pronoto y que se extienden hasta la parte media en los bordes laterales de los élitros.

Cabeza: tan larga como ancha, con sedas de color castaño en el borde de la gena que disminuyen de tamaño hacia la parte anterior, en la base de la cabeza con mechones de sedas muy densas que se proyectan desde el pronoto, de un color más claro. Margen anterior prolongado dando la apariencia de un triángulo de punta roma, en algunos ejemplares se flexiona hacia arriba, presenta un reborde brillante en la margen del clípeo, dientes clipeales no evidentes. Superficie del clípeo en toda su extensión con arrugas paralelas cortas y elevadas. Gena con el borde anterior prominente, borde lateral recto formando un ángulo de aproximadamente 120° con el borde posterior, superficie rugosa con arrugas elevadas. Sutura clípeo-genal evidente llegando hasta el proceso cefálico. Frente con un proceso cefálico central que en vista lateral tiene forma de C alargada, aplanado dorsoventralmente en la parte basal y rugoso, en la mitad se comprime y termina en una punta cilíndrica de punta roma y de superficie lisa y brillante.

Tórax: pronoto dos veces más ancho que largo, con sedas evidentes en los bordes laterales. Superficie en toda su extensión con callosidades evidentes y densas. Parte anterior con un borde ancho y liso, que se comprime hacia los ángulos anteriores. El ángulo anterior es curvo, la parte anterior del pronoto en vista lateral es vertical con respecto a la parte dorsal, recto en la parte central y curvo hacia las zonas laterales. En la parte anterior central se encuentra una excavación profunda en donde se aloja el proceso cefálico, esta excavación es lisa y no presenta callosidades como el resto del pronoto. Las dos fóveas laterales, son alargadas dorsoventralmente, grandes y profundas. Hipómero con superficie chagrinada y puntos setígeros densos en los bordes laterales con sedas rectas, largas y castañas que se ven en vista dorsal y menos denso en la parte central en donde están separados dos veces su diámetro. En la parte central debajo del fémur la superficie es lisa y brillante. Prosterno chagrinado con pocos puntos setígeros con sedas cortas, prolongado en su parte media cubriendo la parte anterior del mesosterno. Del borde posterior del prosterno

salen muchas sedas amarillas dirigidas hacia el mesosterno. Coxas anteriores, con superficie brillante y puntuación grande separada una vez su diámetro. Profémur en vista ventral rugoso, en la parte anterior y media con puntos setígeros profundos y densos, de cada uno sale una seda erecta y larga; parte posterior lisa y chagrinada, del borde posterior salen sedas largas. Desde la inserción del trocantín salen dos quillas altas paralelas al fémur, una llega a la parte apical y la otra presenta muchas sedas llegando al surco del fémur en donde las sedas se vuelven más densas. Tibia con cuatro dientes laterales, el último suave; parte media más elevada, de allí salen tres quillas hacia los dientes tibiales anteriores. En la parte central hay una hilera de puntos setígeros y otra línea en el borde externo interrumpida en los dientes tibiales. Espolón tibial va hasta la mitad del último tarsómero, aplanado ventralmente y convexo en la parte dorsal, terminando en una punta aguda. Cinco tarsómeros el primero y quinto subcuadrangulares, tan largos como del dos al cuatro unidos los cuales son ovoides, con una o dos sedas en el borde ventral; el quinto en el borde apical con sedas, un proceso lameliforme en vista ventral y con dos garras simples. Élitros con la superficie de las interestrías rugosas. Estrías bien marcadas, formadas por puntos ocelados grandes separados por menos de una vez en la primera estría y de una o dos veces su diámetro en las demás; en la base de las estrías de la dos a la cinco hay una fóvea irregular. Húmero pronunciado en la parte anterior de las estrías seis y siete. Epipleura separada por una carena alta, de superficie chagrinada y no rugosa. Mesosterno reducido en su parte media, en la cual hay un proceso liso y brillante que no deja ver en su parte central a la sutura meso-metaesternal, hacia los lados presenta una superficie chagrinada con puntos setígeros dispersos. Mesepisterno con la misma superficie que los bordes laterales del mesosterno, pero con puntos setígeros más densos. Mesocoxas con superficie brillante y chagrinada con puntos grandes suaves separados una vez su diámetro. Mesofemures medio con superficie brillante chagrinada, en el borde anterior presenta puntos grandes y profundos, de cada una sale una seda larga las cuales se vuelven más densas hacia el borde lateral cerca a la inserción de la tibia, que dan la apariencia de rugosidad. Tibia media gradualmente dilatada hacia el ápice, con seis a ocho espinas laterales en la parte exterior, de cada una sale una seda recta y larga; superficie dorsal chagrinada, con una quilla longitudinal con punteaduras oceladas, la cual llega a la parte inferior externa. Desde la parte apical interna hasta la parte media, hay una hilera de puntuación ocelada profunda y en la parte inferior interna hay de cinco a seis puntuaciones iguales a los anteriores. Borde inferior con sedas muy unidas en toda su extensión. Espolón interno llegando hasta la parte anterior del tercer tarsómero, espolón externo tan largo como tarsómeros del uno al dos unidos, aplanados ventralmente y convexos dorsalmente, terminando en punta roma. Cinco tarsómeros los cuatros primeros subtriangulares con una proyección en la parte apical del borde externo, dorsoventralmente aplanados, borde interno con sedas rectas largas y continuas, borde externo con tres a cuatro sedas y los ápices con mechones de sedas. Primer tarsómero tan grande como del dos al cuatro unidos, el quinto subcuadrangular tan largo como del dos al tres unidos, terminando en dos uñas simples, recta en la base y después curvadas, con dos a tres sedas en la mitad del tarsómero y densas en el borde apical. Sutura meso-metaesternal borrada en la mitad por un proceso del mesosterno, bordes laterales evidentes y brillantes. Metaesterno con una carena curva paralela que forma una concavidad en la parte anterior. Parte central del metaesterno con una superficie chagrinada y brillante, esta presenta una carena elevada que va hasta la parte posterior terminando en una fóvea profunda. Bordes laterales de la parte anterior chagrinados con puntos setígeros grandes y densos con sedas largas, parte posterior debajo de la coxa con superficie igual a la anterior. Metaepisterno con superficie igual

a la parte lateral del metasterno. Pata posterior con fémur con sedas largas en los bordes anterior y posterior, puntuación grande, suave y separada dos veces su diámetro evidente a 20X, con algunos puntos setígeros profundos con sedas rectas cerca a la inserción de la tibia. Tibia posterior gradualmente dilatada hacia el ápice con ocho a nueve espinas, cada una con una seda larga y erecta. Superficie dorsal similar a las patas media. Calcar tan largo como los tarsómeros del uno al tres unidos, aplanado ventralmente, con ápice truncado. Cinco tarsómeros con disposición similar a la pata media.

Abdomen: esternitos abdominales chagrinados, bordes laterales de todos los esternitos con puntos ocelados densos, de los cuales salen sedas y bordes laterales irregulares. Esternito seis comprimido en la parte media. Pigidio chagrinado con arrugas en la parte anterior, el reborde posterior completo.

Órgano genital: edeago en vista lateral con phallobase subcuadrangular, parte basal con un abultamiento mediano a ambos lados, ápice con una constricción aproximada de 115°. Parámeros subtriangulares, más esclerotizados en la parte apical (Fig. 1d). Dorsalmente simétricos con la base ensanchada y disminuyendo de grosor hacia la parte apical en donde termina en una punta roma, desde la parte apical hasta la media viene un reborde ancho. Se observa en el parámero del lado izquierdo un proceso que se forma en los parámeros en la parte ventral (Fig. 1e). En vista ventral los parámeros son anchos en la parte basal con la prolongación aguda, parte apical angosta con ápices romos. Entre los parámeros e insertados desde la parte apical (aunque dejando ver bien la parte apical del parámero) hasta la basal, hay dos procesos lameliformes sobrepuestos, el del parámero izquierdo encima del de la derecha, sobresaliendo más allá del parámero del lado derecho (fig. 1f). Saco interno tubular con ráspulas en el 1/3 basal; en el centro una lamela copulatriz grande subcuadrangular con dos proyecciones en la parte lateral derecha, superficie cubierta por cerdas en toda su extensión y más largas y evidentes hacia los bordes laterales (Fig. 1g). Parte apical con tres lamelas accesorias, una central larga con forma no definida, en la parte central más esclerotizada y con membrana semi-quitinizada alrededor (Fig. 1i). La lateral izquierda en forma de C ancha, con la zona basal bien esclerotizada y con bordes no definidos (Fig. 1h). La lateral derecha en forma de N alargada poco esclerotizada en el centro y con las zonas laterales más esclerotizadas (Fig. 1j).

Hembra: de 20,5-24 mm de longitud y 11,4-14,3 mm de ancho. Difieren de los machos por presentar un reborde del clípeo menos definido y opaco, en la frente a nivel del borde anterior de los ojos presenta un proceso cefálico de base ancha y termina bituberculado, aunque en algunos individuos estos dos tubérculos no se definen (Fig. 1b). En el pronoto la excavación de la parte anterior y los tubérculos son más suaves que en los machos (Fig. 1c). El sexto esclerito abdominal no está comprimido en la parte central.

Distribución: La especie se distribuye en Colombia en los departamentos de Santander y Norte de Santander. Se sospecha que la localidad del holotipo (Amazonas, Rio Negro) está probablemente equivocada, esto es corroborado por el hecho de que en el mismo artículo el autor describe a *Ontherus mirandai*, con los mismos datos de colecta. De acuerdo con Génier (1996) *O. mirandai* es sinónimo de *Ontherus lichyi*, que se distribuye en el norte de Venezuela y nororiente de Colombia, donde puede ser simpátrico en su distribución geográfica con *D. ribeiroi*, lo que se confirma con los ejemplares recientes de esta especie aquí citados (Fig. 2).

Comentarios ecológicos: *D. ribeiroi* se encuentra asociada a bosques altoandinos mixtos y robledales (*Quercus humboldtii*), entre los 2200-2800m de altitud (GEMA 2002; Pulido *et al.* 2007).

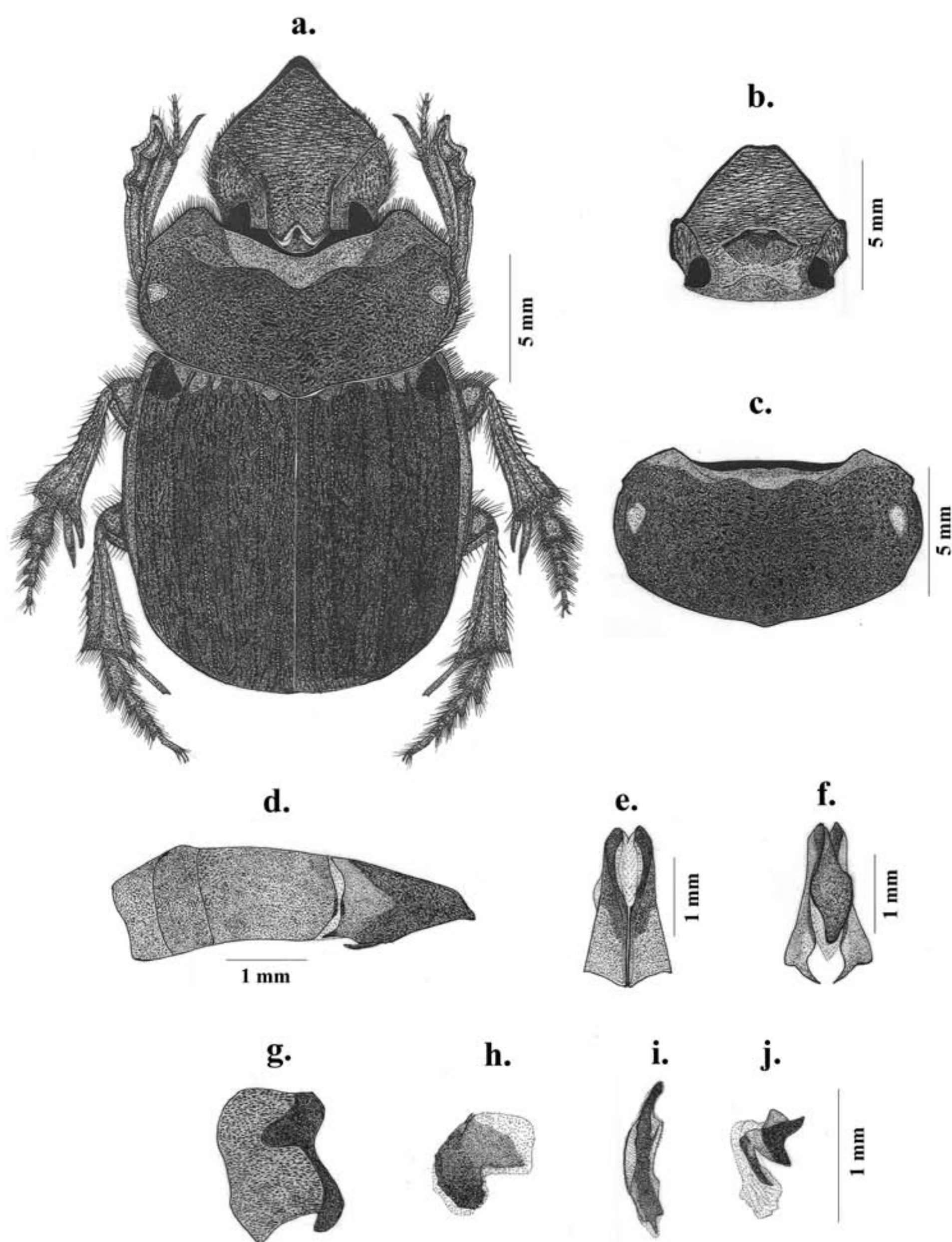


Figura 1. *Dichotomius ribeiroi*. **a.** *habitus* macho; **b.** cabeza hembra; **c.** pronoto hembra. **d.** edeago vista lateral; **e.** parámeros vista dorsal; **f.** parámeros vista ventral; **g.** lamela copulatriz; **h.** primera lamela accesoria; **i.** segunda lamela accesoria; **j.** tercera lamela accesoria.



Figura 2. Mapa de distribución de *Dichotomius ribeiroi*.

DISCUSIÓN

Pereira (1954) en la descripción de *D. ribeiroi* sugirió algún parecido con *Dichotomius cotopaxi* (Guérin-Méneville, 1855) (Fig. 3), pero por la forma triangular de la armadura cefálica la incluyó en el grupo "buqueti". En el presente estudio se evidenció la relación que presenta esta especie con *D. cotopaxi*, *D. monstrosus* (Harold, 1875) y *D. rugatus* (Luederwaldt, 1935), por lo cual es transferida al grupo "cotopaxi" por caracteres de morfología externa y de los órganos genitales masculinos (véase abajo). Sin embargo, *D. ribeiroi* es la más aberrante del grupo dado la forma triangular y ubicación del cuerno cefálico el cual se encuentra en la parte posterior de la cabeza, mientras que en las otras tres especies se encuentra en la parte anterior de la cabeza. Estas características de la cabeza y el cuerno cefálico presentes en *D. ribeiroi* también se encuentran en el grupo "buqueti", lo que posiblemente será una convergencia entre estas especies.

Al ser incluida *D. ribeiroi* en el grupo "cotopaxi", las especies se reconocerán por la siguiente combinación de caracteres externos: (1) Machos y hembras con callosidades presentes en cabeza y pronoto dando la apariencia de corrugado. (2) Ángulo anterior de las genas agudo y saliente. (3) Pronoto con ángulos anteriores redondeados e invaginación en la parte posterior del borde lateral del pronoto (Figs. 1a-c; 3a-b). (4) Élitros con estrías formadas por hoyuelos (suaves en *D. cotopaxi*) y en la parte anterior estrías de la 1-5 terminando en una fóvea e interestrías corrugadas. (5) Órganos genitales masculinos con parámeros en vista lateral subtriangulares, vista dorsal y ventral con base ancha y ápice agudo y con procesos lameliformes en vista ventral, uno de ellos extendiéndose más allá de uno de los parámeros, siendo visible en vista dorsal (Figs. 1d-f; 3c-e). (6) Escleritos del saco interno con lamela copulatriz subcuadrangular con dos prolongaciones y cerdas en su superficie (Figs. 1g; 3f). (7) Tres lamelas accesorias apicales típicas (Figs. 1h-j; 3g-i).

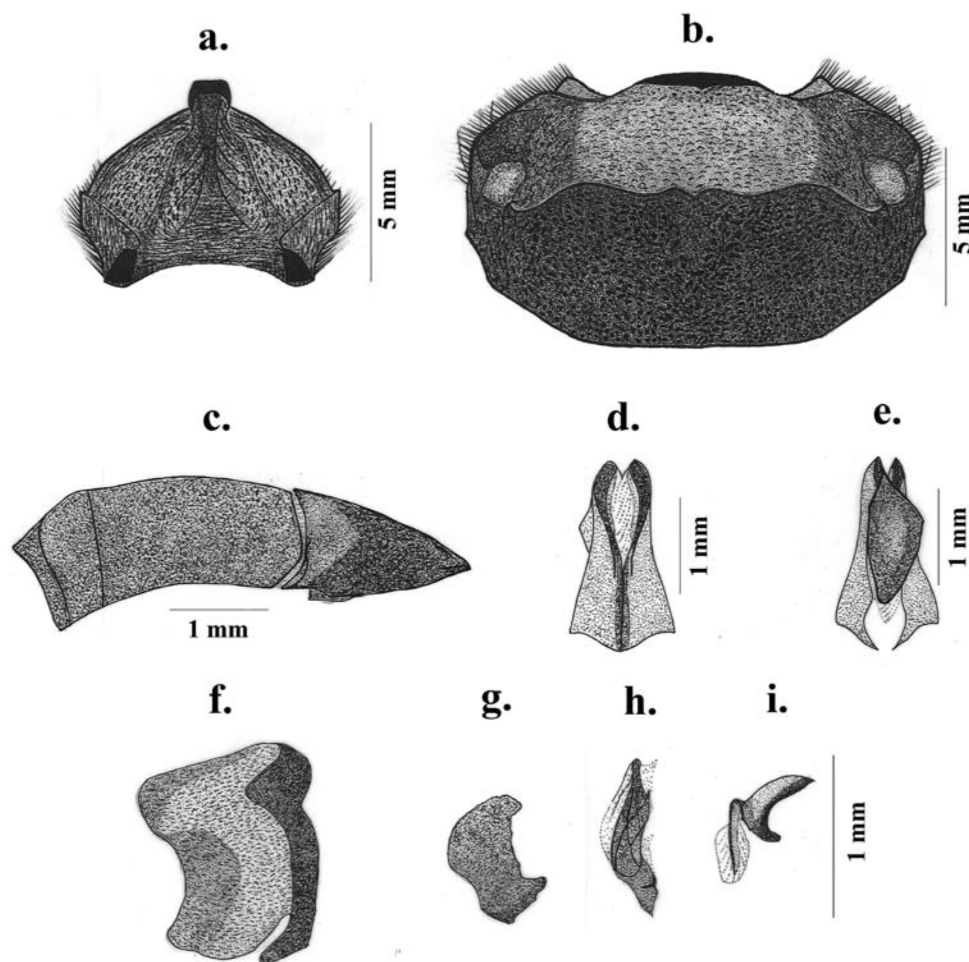


Figura 3. *Dichotomius cotopaxi* **a.** cabeza; **b.** pronoto; **c.** edeago vista lateral; **d.** parámeros vista dorsal; **e.** parámeros vista ventral; **f.** lamela copulatriz; **g.** primera lamela accesoria; **h.** segunda lamela accesoria; **i.** tercera lamela accesoria.

A las características de la morfología externa y de los órganos genitales masculinos, se suma la distribución geográfica de *D. ribeiroi* (comentada arriba), donde la especie es de la región andina colombiana de los departamentos de Santander y Norte de Santander, entre los 2200-2800 m de altitud, las demás especies del grupo "cotopaxi" se distribuyen en niveles similares: *D. cotopaxi* se encuentra Ecuador en las provincias de Chimborazo, Loja y Tunguragua y en Perú en la provincia de Piura entre los 2800-3100 m de altitud; *D. monstrosus* se distribuye en Ecuador en la provincia de Napo sobre 2500 m de altitud y *D. rugatus* se distribuye en Colombia en altitudes superiores a 2200 m en los departamentos de Huila, Tolima y Quindío.

AGRADECIMIENTOS

A cada uno de los curadores de las colecciones visitadas por el préstamo del material utilizado en este estudio y su atención durante nuestras visitas. A Orlando Rangel-Ch y al grupo de

Investigación Biodiversidad y Conservación (Universidad Nacional de Colombia) por la colaboración y apoyo brindado. A los evaluadores anónimos por sus comentarios. FZVM es becario de productividad de CNPq (PQ 304925/2010-1) y agradece además al apoyo de FAPEMAT (570847/2008 y 447441/2009).

LITERATURA CITADA

EDMONDS, W. 1972. Comparative skeletal morphology, systematics and evolution of the Phanaeine dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae). The University of Kansas Sciencie Bulletin 45 (11): 731-874.

GEMA (Grupo de Exploración y Monitoreo Ambiental, Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt [IAVH]). 2002. Caracterización biológica del sector de Sisavita, municipio de Cucutilla, Norte de Santander. Informe presentado a: Corporación Autónoma Regional del Norte de Santander. Villa de Leyva.

GENIER, F**.** 1996. A revision of the neotropical genus *Ontherus* Erichson. Memoirs of the Entomological Society of Canada 170: 1-168.

GUERIN-MENEVILLE, M.F.E. 1855. Catalogue des Insectes Coléoptères, recueillis par M. Gaetano Osculati, pendant son exploration de la région équatoriale, sur les bords du Napo et de l´Amazone. 40pp.

HAROLD, E. 1875. Neue coprophagen. Deutsche Entomologische Zeitschsift XIX.

HIJMANS, R., L. GUARINO, C. BUSSINK, P. MATHUR, M. CRUZ, I. BARRANTES & E. ROJAS. 2004. DIVA GIS Version 5.2: Sistema de Información Geográfica para el Análisis de Datos de Distribución de Especies. www.diva-gis.org

LUEDERWALDT, H. 1935. Zur kenntnis der gattung *Pinotus*. Revista de Entomologia 5(3): 334-342.

MEDINA, C., C. SCHOLTZ & B. GILL. 2003. Morphological variation and systematics of *Canthon* and related genera of new world Canthonini dung beetles. Deutsche Entomologische Zeitschrift 50(1): 23-68.

PEREIRA, F. 1954. Especies novas de Scarabaeidae Brasileiros. Arquivos do Museo Nacional 42: 462-466.

PULIDO, L., C. MEDINA & R. RIVEROS. 2007. Nuevos registros de escarabajos coprófagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) para la región andina de Colombia. Revista de la Academia Colombia de Ciencias Físicas y Exactas 31(119): 305-310.

ZUNINO, M. 1978. L´armatura genital negli Onthophagini Techiche de preparazione e criteri di studio (Coleoptera, Scarabaeoidea). Bolletino della Società Entomologica Italiana, Supplemento 90: 21-26.

Recibido: 27/06/2012
Aceptado: 19/04/2013